# ESTUDO COMPARATIVO DA PROPRIEDADE ERODIBILIDADE EM LATOSSOLOS DA REGIÃO DE MARINGÁ - PR

Vladimir de SOUZA[1]
Nelson Vicente Lovatto GASPARETTO[2]
Marta Luzia de SOUZA[3]

## RESUMO

A degradação dos solos se destaca entre os mais sérios problemas ambientais enfrentado pela sociedade. Esse recurso natural, considerado como patrimônio comum da humanidade, tem sido constantemente degradado, devido ao uso intensivo, pela agricultura e manejo inadequado. Esses problemas também são evidenciados na região norte central do estado do Paraná, onde os solos são atingidos principalmente por processos erosivos. Assim, o conhecimento e comportamento do meio físico são de fundamental importância tanto para o setor privado como para o poder público, uma vez que, este é responsável pelo planejamento urbano e rural. Este trabalho se propõe a determinar e comparar a propriedade erodibilidade em dois latossolos típicos da região de Maringá-PR. Os solos estudados foram: o Latossolo Vermelho férrico, proveniente de rochas vulcânicas da bacia do ribeirão Morangueira e o Latossolo Vermelho, textura média, oriundo do Arenito Caiuá, da bacia do ribeirão Centenário. Para alcançar tal objetivo foram realizadas descrições morfológicas dos perfis desses solos, bem como análises laboratoriais. Para a determinação da propriedade erodibilidade foram utilizados os ensaios de absorção de água e perda de massa por imersão. Os resultados mostraram que, sob as mesmas condições de uso e posição topográfica, os solos provenientes das rochas vulcânicas são menos susceptíveis aos processos erosivos do que os solos originários do Arenito Caiuá.

## INTRODUÇÃO

O meio ambiente é constituído por diversos elementos, alguns deles como, por exemplo, os solos são considerados patrimônio comum da humanidade e devem ser preservados para o uso das futuras gerações e em proveito de todos. No Brasil esse recurso natural é degradado principalmente pela erosão acelerada (GUERRA *et al.* 1999). Esses problemas também são evidenciados no norte central paranaense, região onde os processos erosivos estão associados principalmente a episódio de chuvas concentradas, típicas do ambiente climático.

O processo erosivo causado pela chuva é o resultado de um conjunto de fatores que provocam a desagregação e o posterior transporte das partículas existentes no solo. Segundo Alcântara (1997) a erodibilidade do solo está relacionada com as propriedades físicas do mesmo. Desse modo, a erodibilidade reflete as características próprias que interferem diretamente nos processos erosivos.

O conhecimento do comportamento do meio físico e neste caso das propriedades físicas do solo é muito importante para o Estado, uma vez que esse é um dos grandes responsáveis pela organização espacial, tanto na área urbana como na rural.

[1] Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Geografia, Acadêmico Bolsista PIBIC/CNPq, vladjiu@ig.com.br
[2] Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Geografia/Programa de Pós-Graduação em Geografia, Professor Adjunto, nvlgasparetto@uem.br
[3] Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Geografia/Programa de Pós-Graduação em Geografia, Professora Adjunto, mlsouza@uem.br

Este trabalho se propôs a determinar e comparar a propriedade erodibilidade em dois solos na região de Maringá-PR. Os solos estudados foram o Latossolo Vermelho férrico, originário das rochas vulcânicas básicas da Formação Serra Geral, ocorrentes na bacia do ribeirão Morangueira e o Latossolo Vermelho, textura franco-argilo-arenosa, proveniente de rochas areníticas da Formação Caiuá localizado na bacia do ribeirão Centenário (Figura 1).

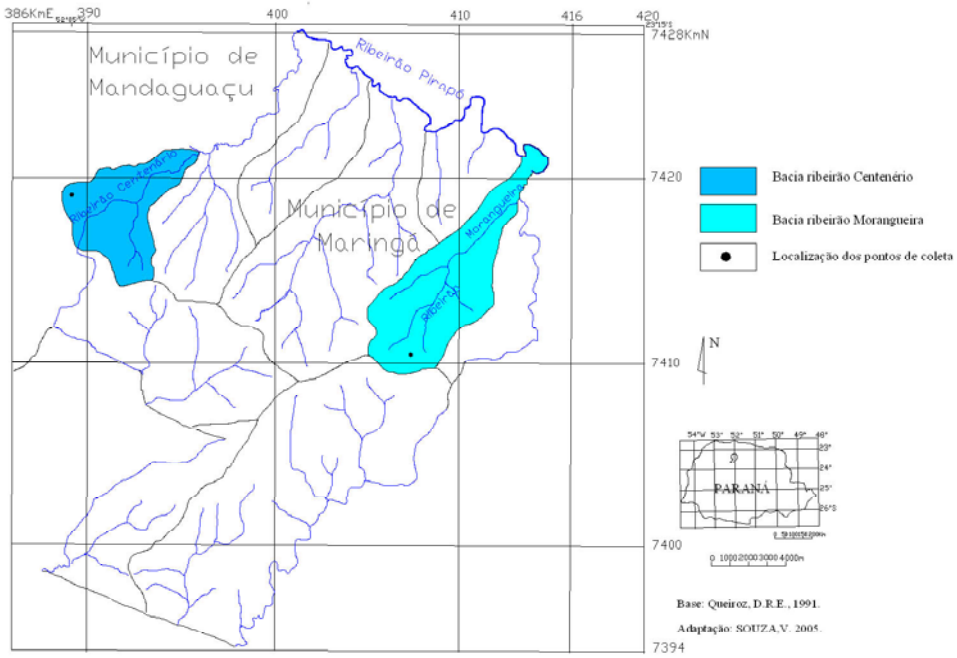


Figura 1- Localização das bacias hidrográficas e identificação dos pontos de coletas de amostras

## MÉTODOS e TÉCNICAS

Para a melhor compreensão do comportamento dos solos frente aos processos erosivos e aos ensaios de erodibilidade, realizou-se no campo a descrição morfológica dos perfis de solo conforme Lemos (1996). Segundo esses autores sem minuciosas descrições morfológicas os dados de laboratório não podem ser devidamente interpretados.

A propriedade erodibilidade foi determinada a partir de amostras indeformadas dos horizontes Ap e Bw, segundo os procedimentos preconizados por Nogami e Villibor (1981) e adaptados por Pejon (1992). Essa metodologia consiste nos ensaios de absorção de água (S) e perda de massa por imersão (P). Os resultados finais são obtidos a partir da aplicação da seguinte expressão: E= 40S/P, onde:

E= erodibilidade;

S e P são valores determinados pelos ensaios realizados em laboratório;

E>1= baixa erodibilidade;

E<1=alta erodibilidade.

O ensaio da absorção de água (S) consiste na colocação da amostra em um recipiente cilíndrico com o mesmo diâmetro do cilindro amostrador, interligado a um tubo de vidro graduado disposto horizontalmente. Esse conjunto é preenchido por água onde se adapta uma pedra porosa que deve estar em condições saturada (Figura 2). Como resultado obtem-se o índice de absorção (S), que nada mais é do que o coeficiente angular da reta gerada através do gráfico do volume de água absorvido por unidade de área da base do corpo de prova expresso em $cm^3/cm^2$, em função da raiz quadrada do tempo.

Figura 2. Equipamento utilizado para ensaio de absorção de água

Com o término do ensaio de absorção, a amostra de solo é acoplada em um suporte e imergida verticalmente dentro de um tanque com água, juntamente com um recipiente que permita recolher o material desprendido da amostra. Após 24 horas, se retira a amostra da água e calcula-se a perda de peso em porcentagem do peso inicial seco da amostra (P).

Segundo Fontes (1998), a textura é a propriedade física mais estudada na tentativa de correlacioná-la com a erodobilidade. Para o melhor entendimento da propriedade erodibilidade dos solos estudados realizou-se a análise granulométrica a partir do método da pipeta (Camargo *et. al*., 1986) com o emprego de dispersante químico (NaOH). As frações foram divididas em areia grossa, areia fina, silte e argila.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos nas análises em campo, descrições morfológicas, e em laboratório, ensaios de granulometria e erodibilidade, são descritos a seguir:

Descrição morfológica: os locais dos perfis descritos dos solos analisados encontram-se topograficamente no topo da vertente das bacias hidrográficas.

Perfil Bacia ribeirão Centenário

O solo característico dessa bacia é classificado como Latossolo Vermelho, originário do arenito da Formação Cauiá encontra-se a 562m de altitude entre a latitude 23°21'44''S e longitude 52°05'16,5''W, a vegetação atual é composta por gramíneas.

O horizonte superficial (Ap) com espessura de aproximadamente 45cm, apresenta a cor vermelha (2,5 YR 4,6), com textura franco-argilo-arenosa, estrutura de blocos granulares. Em relação à consistência o material se apresenta seco-friável, úmida-macia, pegajosa e quando molhada não plástica. A porosidade é formada predominantemente por macroporos e empilhamento simples de grãos, por atividade biológica, nesse horizonte encontramos também a presença de raízes finas fasciculadas. A transição para o horizonte inferior Bw é difusa plana.

O horizonte Bw, apresenta a mesma cor e textura que o horizonte Ap superior, com estrutura de blocos microgranulares, consistência seco-friável, quando úmida é macia, não pegajosa e quando molhada macia pouco pegajosa. A porosidade é formada principalmente por macroporos.

Perfil Bacia ribeirão Morangueira

O perfil do Latossolo Vermelho férrico, oriundo do basalto da Formação Serra Geral encontra-se entre a latitude 23°23'06,9''S e longitude 51°54'22,3''W, a 516m de altitude, a vegetação atual é composta por gramíneas.

O horizonte superior (Ap) com espessura de aproximadamente 25cm, apresenta a cor vermelho-escura (2,5 YR 3,6), textura muito argilosa, com estrutura de blocos granulares. Em relação à consistência do material o mesmo apresenta quando seco é friável, quando úmida macia pegajosa e molhada não plástica. A porosidade é formada predominantemente por microporos, nesse horizonte encontramos também a presença de raízes fasciculadas. A transição para o horizonte inferior é difusa plana.

O horizonte inferior (Bw), apresenta a cor vermelha (2,5YR 4,6), com a mesma textura do horizonte Ap. A estrutura é composta por blocos microgranulares e a consistência quando seco é friável, úmida macia e pegajosa, e quando molhada é pegajosa e plástica. A porosidade é formada predominantemente por macro e microporos, a atividade biológica é comum com a presença de pequenos microorganismos e poucas raízes.

Em suma podemos dizer que não somente a textura, mas também a porosidade influencia para a menor susceptibilidade do Latossolo Vermelho férrico originário do basalto frente aos processos erosivos. Os macroporos presente no Latossolo Vermelho oriundo do arenito, facilitam a passagem da água contribuindo para o processo de desagregação das partículas.

Analisando-se a Figura 3 se verifica que no Latossolos Vermelho, textura franco-argilo-arenosa, oriundo do arenito ocorre o predomínio da fração areia fina, alcançando 59,7% no horizonte Ap e 53,8% no horizonte Bw. Em relação à fração argila, o horizonte Bw apresenta maior quantidade do que o horizonte Ap, devido ao processo de remoção dos materiais finos do horizonte superior. A presença de maior concentração de argila no horizonte Bw contribui para que este apresente um baixo grau de erodibilidade.

No Latossolo Vermelho férrico, muito argiloso, a concentração de argila alcançou 75,3% no horizonte Ap e 77,2% no horizonte Bw. Essa alta concentração provavelmente é responsável pelo valor do índice de baixa erodibilidade, alcançados nos dois horizontes.

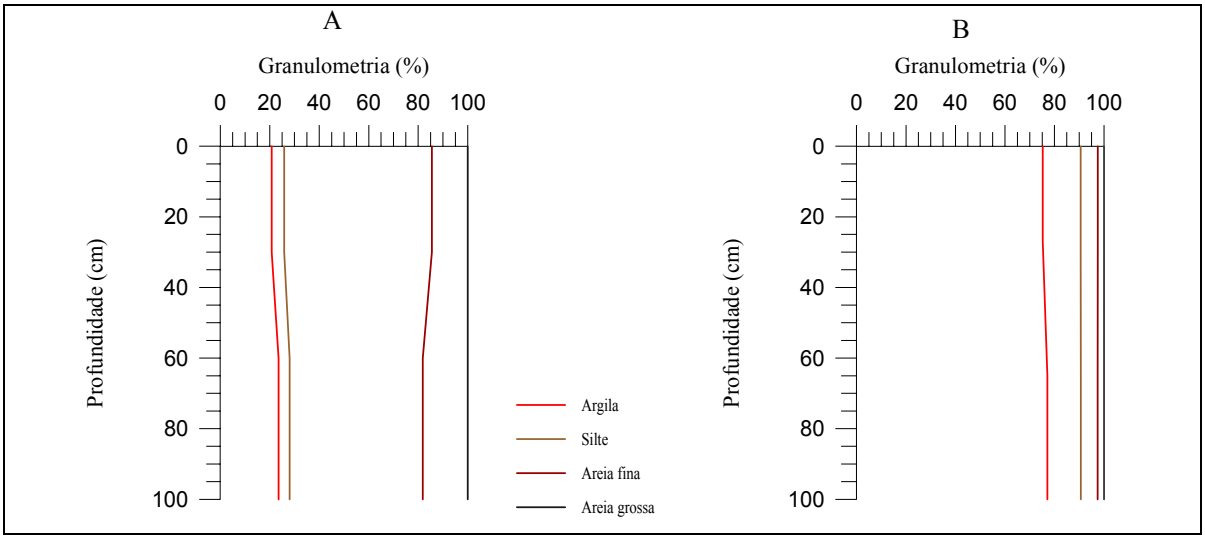


Figura 3. Distribuição das diferentes frações granulométricas nos perfis de solos das trincheiras estudadas (A – solo derivado de arenito, B – solo derivado de basalto)

Ensaios de erodibilidade

A amostra do horizonte Ap, originada do arenito, apresenta rápida capacidade de infiltração, com índice de absorção (S) de 0,6332 (Figura 4), porém a perda de massa por imersão foi de 48,79%, contribuindo para o baixo valor do índice de erodibilidade <1.

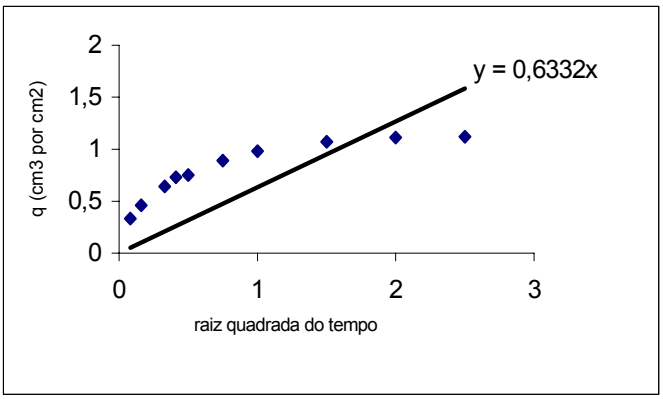


Figura 4. Mostra o gráfico de absorção de água em função do tempo no horizonte Ap do Latossolo Vermelho proveniente do arenito

A amostra de solo do horizonte Bw, proveniente do arenito apresenta rápida capacidade absorção com valor de 0,9346 (Figura 5) e baixo valor da perda de massa por imersão (6,63%). A partir destes dados se obteve o índice de erodibilidade >1, ou seja baixa erodibilidade.

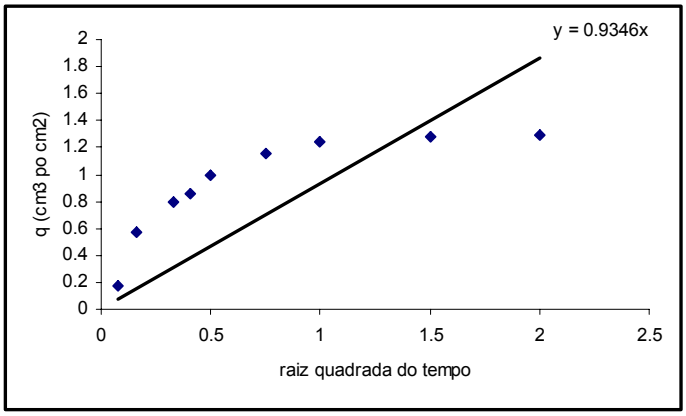


Figura 5. Exibe o gráfico de absorção de água em função do tempo do horizonte Bw do Latossolo Vermelho proveniente do arenito

O horizonte Ap, originado de rochas vulcânicas, necessitou de um tempo maior para a absorção de água, apresentando um índice de absorção com valor de 0,5667 (Figura 6). Mesmo essa amostra necessitando de maior quantidade de tempo para absorver água, a perda de massa por imersão foi de 13,17%, alcançando assim o valor do índice de erodibilidade >1, isto é baixa erodibilidade.

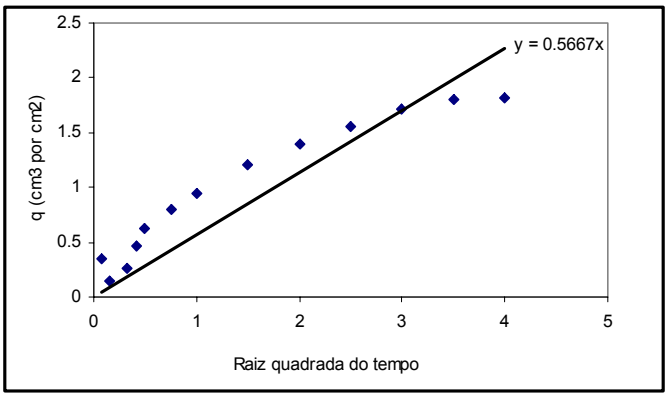


Figura 6. Evidencia o gráfico de absorção de água em função do tempo do horizonte Ap do Latossolo Vermelho proveniente de rochas vulcânicas básicas

Os resultados alcançados do horizonte Bw, textura argilosa são semelhantes aqueles do horizonte Ap. No entanto, o valor obtido de absorção de água foi de 0,6131 (Figura 7), enquanto a perda de massa por imersão foi de 5,14%. Esses valores definem um índice de erodibilidade > 1, ou seja, baixa erodibilidade.

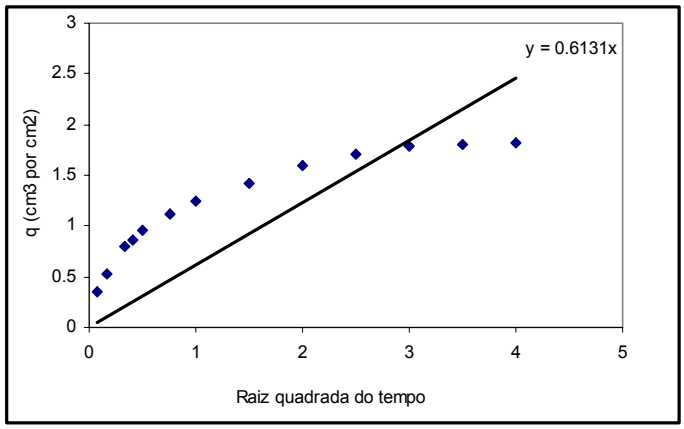


Figura 7. Mostra o gráfico de absorção de água em função do tempo do horizonte Bw do Latossolo Vermelho proveniente do basalto

Os resultados mostraram que sob as mesmas condições de uso e posição topográfica, os solos provenientes do Arenito Caiuá são mais susceptíveis aos processos erosivos que os solos provenientes dos basaltos da Formação Serra Geral. Os dados das análises granulométricas dos solos originários do Arenito Caiuá apresentaram alto teor de areia em sua composição, esses materiais, ao contrário das altas concentrações de argilas encontradas no Latossolo Vermelho férrico, se desagregam com maior facilidade em contato com a água. Portanto, mesmo que esse tipo de solo apresente alta capacidade de infiltração esta não será suficiente para conter o escoamento superficial e a conseqüente desagregação das partículas favorecendo ao processo erosivo. Ao contrário, o solo proveniente das rochas basálticas, além do alto teor de argila em seus horizontes, apresenta baixo índice de erodibilidade, confirmando assim sua baixa susceptibilidade frente aos processos erosivos.

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, M.A.T. Estudo da erodibilidade de alguns solos do Estado de São Paulo. São Carlos, 1997, p.129. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

CAMARGO, M.N.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A.; VALADARES, J.M.A.S.- **Métodos de análise química, mineralógica e física dos solos do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo.** Campinas, Instituto Agronômico, 1986, 94p. (Boletim Técnico).

FONTES, S.B. Mapeamento geológico-geotécnico com ênfase à erosão. São Carlos, 1998, p.78. Seminários Gerais em Geotecnia - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

GUERRA, A.J.T.,SOARES, A.; BOTELHO, R.G.M. **Erosão e conservção dos solos- conceitos, temas e aplicações**.1 ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil.

LEMOS, R. C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3.ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 84p.

NOGAMI, J. S.; VILLIBOR, D. F. Uma nova classificação rodoviárias. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOLOS TROPICAIS EM ENGENHARIA, 1, Rio de Janeiro. **Anais ...**São Paulo: COPPE/ABMS, 1981, p.30-40.

PEJON, O. J. Mapeamento geotécnico regional da folha de Piracicaba-SP escala 1:100.000: estudo de aspectos metodológicos, de caracterização e de apresentação de atributos. São Carlos, 1992. 2v, p. 224. Tese (Doutorado em Geotecnia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.